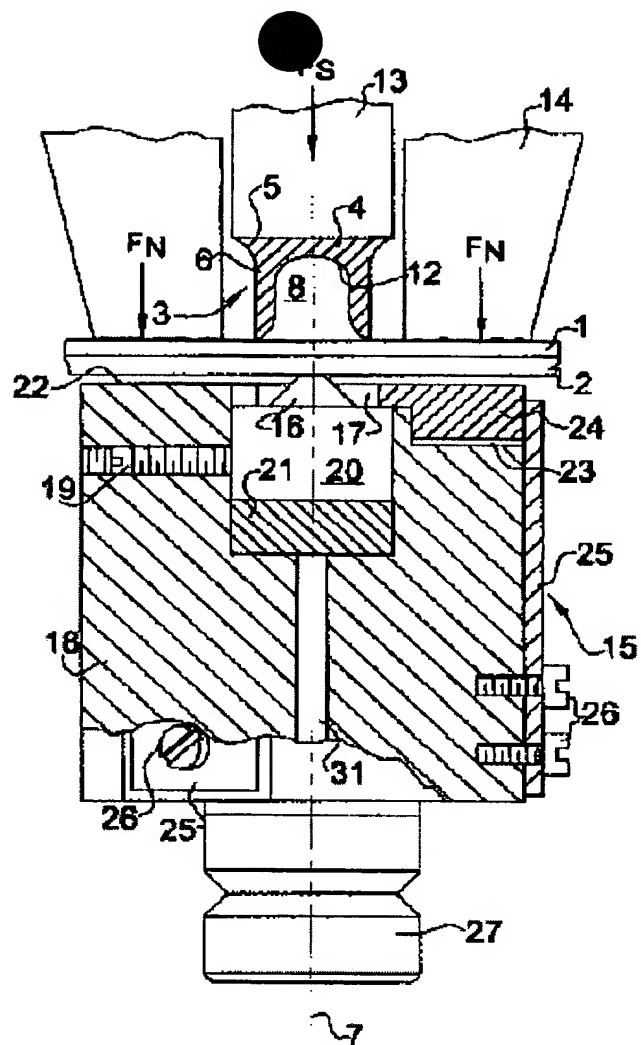


SELF-PENETRATING FASTENING DEVICE

Patent number: EP0720695
Publication date: 1996-07-10
Inventor: SINGH SUMANJIT (DE); BLACKET STUART EDMOND (AU); JONES TREVOR B (GB); LITHERLAND HOWARD J (GB)
Applicant: AUDI NSU AUTO UNION AG (DE)
Classification:
- **International:** F16B19/04; B21J15/02
- **European:** B21J15/02D; F16B19/08C
Application number: EP19940927636 19940921
Priority number(s): DE19934333052 19930929; WO1994EP03159 19940921

The self-penetrating fastening device proposed consists of a rivet (3), acted on by a punch (13), and a die (15), the rivet consisting of a head (4) and a shank (6) with a central cavity (8) whose open end partly penetrates a metal sheet (1) in which it is held. At the end of the rivet shank (6) remote from the rivet head (4), the cavity (8) is essentially conical in shape, the angle of the aperture being α . In addition, the transition zone between the rivet shaft (6) and the underneath (11) of the rivet head (4) is essentially rounded (R1). A rivet joint produced using this device is sufficiently strong to meet severe requirements, and the surface of the metal sheet in the region of the rivet is not affected by the perforation process.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6: F16B 19/04, B21J 15/02		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/09307
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. April 1995 (06.04.95)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP94/03159		(81) Bestimmungsstaaten: AU, BG, BE, CY, CA, CN, CZ, FI, HU, JP, KP, KR, KZ, LK, LV, MN, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SK, UA, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 21. September 1994 (21.09.94)			
(30) Prioritätsdaten: P 43 33 052.5 29. September 1993 (29.09.93) DE		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): AUDI AG [DE/DE]; D-85045 Ingolstadt (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SINGH, Sumanjit [DE/DE]; Ahornweg 10, D-85080 Gaimersheim (DE). BLACKET, Stuart, Edmond [AU/AU]; 3 Woods Road, Closeburn, Brisbane, QLD 4520 (AU). JONES, Trevor, B. [GB/GB]; High Hazon, 44 Obershores Road, Entwistle, Bolton BL7 0LU (GB). LITHERLAND, Howard, J. [GB/GB]; 15 Sarn Lane, Hope, Wrexham, Clwyd (GB).			
(74) Anwälte: LE VRANG, Klaus usw.; Audi AG, Abteilung I/EXA, D-85045 Ingolstadt (DE).			

(54) Title: SELF-PENETRATING FASTENING DEVICE

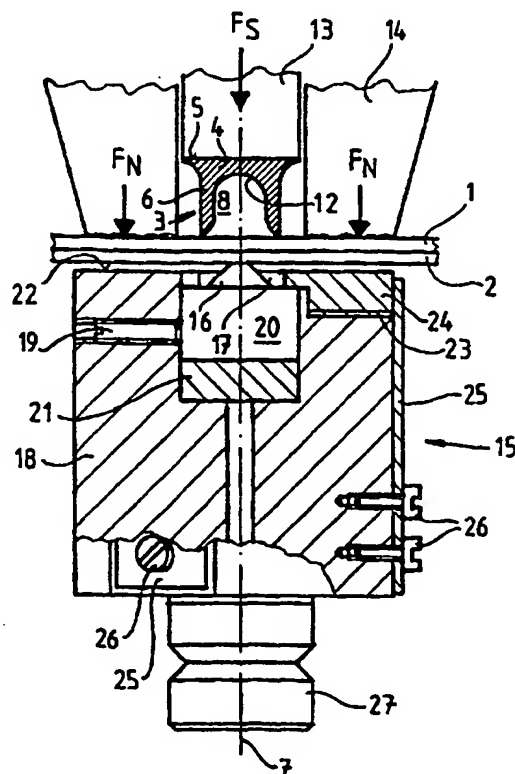
(54) Bezeichnung: SELBSTSTANZENDE BEFESTIGUNGSVORRICHTUNG

(57) Abstract

The self-penetrating fastening device proposed consists of a rivet (3), acted on by a punch (13), and a die (15), the rivet consisting of a head (4) and a shank (6) with a central cavity (8) whose open end partly penetrates a metal sheet (1) in which it is held. At the end of the rivet shank (6) remote from the rivet head (4), the cavity (8) is essentially conical in shape, the angle of the aperture being α . In addition, the transition zone between the rivet shaft (6) and the underneath (11) of the rivet head (4) is essentially rounded (R1). A rivet joint produced using this device is sufficiently strong to meet severe requirements, and the surface of the metal sheet in the region of the rivet is not affected by the perforation process.

(57) Zusammenfassung

Die erfindungsgemäße selbststanzende Befestigungsvorrichtung besteht aus einem von einem Stößel (13) beaufschlagten Niet (3) und einer Matrize (15), wobei das Niet (3) aus einem Nietkopf (4) und einem Nietschaft (6) mit zentrischer Ausnehmung (8) besteht, dessen freie Stirnfläche eine ihn aufnehmende Blechtafel (1) nicht vollends durchstanzt. Die Ausnehmung (8) ist im dem Nietkopf (4) abgewandten Ende des Nietschaftes (6) im wesentlichen konusförmig mit einem Öffnungswinkel α ausgebildet. Weiterhin ist der Übergang des Nietschaftes (6) zur Unterseite (11) des Nietkopfes (4) im wesentlichen gerundet (R1) ausgebildet. Eine damit hergestellte Nietverbindung zeichnet sich dadurch aus, daß sie bezüglich ihrer Festigkeit hohen Anforderungen genügen kann und daß die Blechoberfläche im Bereich der Nietverbindung durch den Stanzvorgang nicht nachhaltig beeinträchtigt wird.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

B E S C H R E I B U N G

Selbststanzende Befestigungsvorrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine selbststanzende Befestigungsvorrichtung, bestehend aus einem von einem Stößel beaufschlagten Niet und einem Gegenhalterwerkzeug (Matrize), wobei das Niet aus einem Nietkopf und einem Nietschaft mit zentrischer Ausnehmung, dessen freie Stirnfläche ein ihn aufnehmendes Werkstück (Blechtafel) nicht vollends durchstanzt, besteht.

Eine solche selbststanzende Befestigungsvorrichtung ist in der Deutschen Patentschrift DE 39 42 482 C1 beschrieben. Im erläuterten Anwendungsbeispiel werden zwei Bleche unterschiedlicher Dicke miteinander verbunden, die Teile einer Behälterwand sind und wobei besonderen Wert auf Wasser- und Gasdichtigkeit gelegt worden ist. Auch die Korrosionsstabilität der Nietverbindung ist bei diesem Stand der Technik berücksichtigt.

Sollen solche selbststanzenden Nietverbindungen auch im Bereich der Kraftfahrzeugtechnik verwendet werden, beispielsweise um Karosseriebleche miteinander zu verbinden, so spielen neben der erwähnten Korrosionsstabilität noch weitere wesentliche Faktoren hinein. Wegen dort

auftretender hoher mechanischer Beanspruchungen ist die Qualität, d.h. die Festigkeit der Verbindung zweier Bleche von ausschlaggebender Bedeutung. Darüberhinaus sollte je nach Einsatzort (nicht verdeckte Karosseriebereiche) die Oberseite des Nietkopfes nach Herstellung der Nietverbindung mit der umgebenden Blechoberfläche soweit als möglich bündig abschließen können. Auch darf die Herstellung der Nietverbindung besagte Oberflächenbereiche des Bleches so wenig als möglich beeinträchtigen (z.B. verformen aufgrund von Blechverzug), um evtl. notwendig werdende Nacharbeiten zur Verbesserung des optischen Eindruckes auf ein Minimum zu reduzieren.

Diesen weiteren Erfordernissen genügt die vorbekannte Nietverbindung nicht im gewünschten Umfang.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, die bekannte selbststanzende Befestigungsvorrichtung in der Weise weiterzubilden, daß die damit hergestellte Nietverbindung bezüglich ihrer Festigkeit hohen Anforderungen genügen kann und daß die Werkstückoberfläche im Bereich der Nietverbindung nicht nachhaltig beeinträchtigt wird.

Dies gelingt gemäß der Erfindung dadurch, daß die selbststanzende Befestigungsvorrichtung die weiteren Merkmale nach dem Kennzeichen des Patentanspruches 1 aufweist.

Aufgrund der im weitesten Sinne konusförmigen Ausbildung der Nietschaftausnehmung im Bereich der freien Stirnfläche wird beim Eindringen des Nietes in das Werkstück mit zunehmender Eindringtiefe wegen einer dabei entstehenden

größeren Spreizkraft bewirkt, daß die radiale Auswärtsbewegung (Aufweitung) des Nietschaftes eine solche Größenordnung erreicht, daß ein Spreizwinkel $> 45^\circ$ entstehen kann, was wiederum einen die Festigkeit, insbesondere die Kopfbzugfestigkeit, der Nietverbindung entsprechend erhöhenden Hinterschnitt (Endbereich des Nietschaftes radial weiter ausladend als die an der Nietschaft-Mantelfläche anliegende Auswölbung des unteren Bleches; vgl. Bezugszeichen 30 in Fig. 4) erzeugt. Die Ausformung des Nietschaftes im Bereich der freien Stirnfläche sowie der im wesentlichen gerundete Übergang des Nietschaftes in den Nietkopf bewirken darüberhinaus beim Durchstoßen eines im Ausführungsbeispiel gezeigten oberen Bleches während des Nietens eine soweit möglich schonende Behandlung des oberen Bleches und sorgen u. a. dafür, daß dann, wenn der Nietkopf eine plane Oberseite aufweist diese Oberseite mit der umgebenden Blechoberfläche bündig abschließen kann und die kreisförmige Einkerbung beim Übergang Nietkopf-Blechoberfläche ausgesprochen schmal und von nur geringer Tiefe ist.

Ergänzende Weiterbildungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen beschrieben. Neben der dabei angegebenen bevorzugten Formgebung des Nietes ist eine besondere Weiterbildung darin zu sehen (Anspruch 6), daß die Umfangswand der Matrizen-Ausnehmung radial bewegbar ausgeführt ist. Damit ist insbesondere bei dünnen Blechen ein Abstützeffekt beim Schneiden des Oberbleches verbunden, ohne daß der Spreizvorgang des

Nietschaftes im unteren Blech in irgendeiner Weise beeinträchtigt wäre, da die federnd abgestützten Nutsteine (Anspruch 7) entsprechend radial nach außen ausweichen können.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung sind in der Zeichnung gezeigt und nachstehend unter entsprechender Bezugnahme erläutert. Es zeigt

Fig. 1 ein Niet als Teil der selbststanzenden Befestigungsvorrichtung,

Fig. 2 die Anordnung der Einzelelemente (mehrteilige Matrize im Schnitt gemäß Pfeile II in Fig. 3) der selbststanzenden Befestigungsvorrichtung mit den zwischen ihnen aufgenommenen und zu verbindenden Blechen,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die mehrteilige Matrize und

Fig. 4 eine nach der Erfindung hergestellte Nietverbindung.

Wie aus den Figuren in ihrer Zusammenschau ersichtlich, sind ein oberes und ein unteres Metallblech 1,2 mittels eines Nietes 3 miteinander verbunden. Dieses besteht aus einem Nietkopf 4 mit planer Oberseite 5 und einem zylinderförmigen Nietschaft 6 mit zentrischer (Längsachse 7) Ausnehmung 8.

Im dem Nietkopf 4 abgewandten Bereich des Nietschaftes 6 ist die Ausnehmung 8 als Konus 9 mit einem Öffnungswinkel α ausgebildet, wobei die Konusflanken 10 vorteilhaft

terweise leicht gewölbt sein sollten. Damit wird im Rahmen der fertigungstechnisch gegebenen Möglichkeiten quasi eine "scharfe Kante" geschaffen, über die das Niet 3 beim Stanzen das obere Metallblech 1 durchdringen und in das untere Metallblech 2 eindringen kann.

Die übrigen Formgebungs- und Bemaßungsparameter des Nietes 3 gemäß Fig. 1 sind neben dem Konusöffnungswinkel α der Durchmesser d_1 der Ausnehmung 8, der Durchmesser d_2 des Nietschaftes 6, der Durchmesser D des Nietkopfes 4, die Gesamtlänge L des Nietes 3, die Höhe H des Nietkopfes 4, der auswärts gerichtete Radius R_1 für den Übergang Nietschaft 6 zur Unterseite 11 des Nietkopfes 4, der einwärts gerichtete und sich daran anschließende Radius R_2 für den Übergang von der Nietkopf-Unterseite 11 zur Nietkopf-Oberseite 5 und der Radius R_3 für den Grund 12 der Ausnehmung 8. Die Höhe H des Nietkopfes 4 bestimmt sich aus dem beginnenden Übergang vom Nietschaft 6 zum auswärts gerichteten Radius R_1 .

Die Ausnehmung 8 weist eine derartige Tiefe auf, daß ihr im Rahmen der fertigungstechnischen Möglichkeiten gerundeter (Radius R_3) Grund 12 in den Nietkopf 4 hineinreicht.

Durch den Radius R_1 wird beim Stanzvorgang das Entstehen von hohen Spannungsspitzen im Nietkopfbereich vermieden, da keine scharfen Kanten vorliegen.

Der Konusöffnungswinkel α ist vorzugsweise in Abhängigkeit der Materialeigenschaften (Streckgrenze $R_{p0,2}$) der zu verbindenden Metallbleche 1,2 zu wählen. Es haben sich folgende Zuordnungen als günstig erwiesen:

$$\begin{aligned} R_{p0,2} &\geq 250 \text{ N/mm}^2 \hat{=} 75^\circ < \alpha < 120^\circ \\ R_{p0,2} &< 250 \text{ N/mm}^2 \hat{=} 25^\circ < \alpha < 75 \end{aligned}$$

Fig. 2 zeigt in schematisierter Form die weiteren Bestandteile der selbststanzenden Befestigungsvorrichtung. Dabei wird das Niet 3 von einem auf der Oberseite 5 des Nietkopfes 4 aufsetzenden Stößel 13 mit einer Stößelkraft F_S beaufschlagt. Der Stößel 13 ist von einem Niederhalter 14 umgeben, der zusammen mit einer als Gegenhalterwerkzeug dienenden Matrize 15 die Metallbleche 1,2 kontaktiert und mit einer Niederhalterkraft F_N beaufschlagt. Diese Niederhalterkraft F_N sollte während des Niet-Stanzvorganges konstant bleiben, was in geeigneter Weise dadurch gewährleistet werden kann, daß der Niederhalter 14 von einer entsprechenden druckkontrollierten Hydraulikeinheit beaufschlagt wird.

Um die Wirkung des Niederhalters 14 zu optimieren, ist dessen das obere Metallblech 1 kontaktierende Oberfläche aufgerauht. Dadurch kann verhindert werden, daß beim Stanzen die umgebenden Blechbereiche über Gebühr in die Stanzzone eingezogen werden, vielmehr wird das obere Metallblech 1 sauber geschnitten.

Die in den Fig. 2 und 3 gezeigte mehrteilige Matrize 15 weist einen Dorn 20 mit Stempelansatz 16 auf. Der Dorn 20 ist von einer entsprechend dimensionierten Ausnehmung 17 einer Dornaufnahme 18 aufgenommen und von einem seitlich dort eingesetzten Gewindestift 19 gehalten. Über eine zusätzlich in die Ausnehmung 17 eingesetzte Unterlegscheibe 21 bestimmter Stärke, die ohne weiteres gegen eine andere Unterlegscheibe mit davon abweichender Stärke ausgetauscht werden kann, kann erreicht werden, daß

der Stempelansatz 16 um ein mehr oder weniger geringes Maß aus der Oberseite 22 der Dornaufnahme 18 herausragt. Eine in die Dornaufnahme 18 eingearbeitete Entlüftungsöffnung 31 reicht bis zur Ausnehmung 17.

In die Oberseite 22 der Dornaufnahme 18 sind drei radial gerichtete, gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete Nuten 23 eingearbeitet, die jeweils der Aufnahme eines Nutsteines 24 dienen. An ihrem dem Stempelansatz 16 zugewandten Ende weisen die Nutsteine 24 Kreislinienform auf und ergänzen sich zu einer geschlossenen Kreislinie.

Das radial außenliegende Ende eines jeden Nutsteines 24 wird von einer Blattfeder 25 beaufschlagt, welche an der Dornaufnahme 18 mittels Zylinderschrauben 26 befestigt ist. Ein von der Dornaufnahme 18 schließlich nach unten wegragender Zapfen 27 dient seiner Aufnahme und Fixierung in einem Werkzeug.

Im Verlaufe des Nietvorganges werden die Nutsteine 24 durch das vom Niet 3 verdrängte Material insbesondere des unteren Metallbleches 2 nach außen gedrückt, so daß dem Niet 3 schließlich ein den Spreizvorgang günstig beeinflussender zusätzlicher Hohlraum geboten wird. Nach Herstellen der Verbindung und Entfernen des so entstandenen Verbundkörpers aus der Matrize 15 drücken die Blattfedern 25 die Nutsteine 24 wieder in ihre Ausgangsposition zurück.

Wesentlich ist, daß zu Beginn des Fügevorganges der Matrizendurchmesser (von den Nutsteinen 24 gebildete Kreislinie 28) nur geringfügig größer ist, als der Außendurchmesser d_2 des Nietschaftes 6, so daß ein möglichst reines Durchstanzen des nietseitigen oberen

Metallbleches 1 stattfindet, ohne daß dieses in die Matrize 15 eingezogen wird.

Fig. 4 zeigt schließlich die fertige Nietverbindung. Dabei ist besonders deutlich erkennbar, daß die Oberseite 5 des Nietkopfes 4 bündig mit der Oberseite des oberen Metallbleches 1 abschließt. Auch wird erkennbar, daß die kreisringförmige Kerbe 29 im Übergangsbereich zwischen Nietkopf 4 und oberem Metallblech 1 ausgesprochen schmal und von geringer Tiefe ist. Des weiteren zeigt Fig. 4 den die Festigkeit der Nietverbindung ausgesprochen positiv beeinflussenden großen Hinterschnitt 30, der sich u. a. durch den mit dem Niet 3 beim Stanzen einstellenden großen Nietschaft-Spreizwinkel β (ggf. $> 45^\circ$) ergibt.

Es versteht sich, daß die selbststanzende Befestigungsvorrichtung auch verwendet werden kann, um mehr als zwei Bleche miteinander zu verbinden oder auch, um lediglich ein Niet, z.B. ein solches mit einem bolzenförmigen Nietkopf, in einem einzelnen Blech zu befestigen.

Des weiteren ist die Anwendung auch nicht auf die Verbindung von Blechtafeln oder Blechprofilen beschränkt. Vielmehr können auch Nichtmetall-Werkstücke (z.B. Kunststoff) auf diese Weise miteinander verbunden werden.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Selbststanzende Befestigungsvorrichtung, bestehend aus einem von einem Stößel beaufschlagten Niet und einem Gegenhalterwerkzeug (Matrize), wobei das Niet aus einem Nietkopf und einem Nietschaft mit zentrischer Ausnehmung, dessen freie Stirnfläche ein ihn aufnehmendes (Werkstück) Blechtafel nicht vollends durchstanzt, besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (8) im dem Nietkopf (4) abgewandten Ende des Nietschaftes (6) im wesentlichen konusförmig mit einem Öffnungswinkel (α) ausgebildet ist, daß weiterhin der Übergang des Nietschaftes (6) zur Unterseite (11) des Nietkopfes (4) im wesentlichen gerundet (Radius R1) ausgebildet ist.
2. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Höhe (H) des Nietkopfes (4) aus dem beginnenden Übergang vom Nietschaft (6) zur Nietkopf-Unterseite (11) über den Radius (R1) bestimmt und daß die Ausnehmung (8) mit ihrem Grund (12) in den Nietkopf (4) hineinreicht.
3. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Nietkopf (4) eine nach Herstellung der Nietverbindung mit der Oberseite

des Werkstückes (Metallblech 1) bündig abschließende plane Oberseite (5) aufweist.

4. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Nietschaft (6) bei der fertigen Nietverbindung einen Spreizwinkel $\beta > 45^\circ$ aufweist.
5. Befestigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die das Werkstück (Metallblech 1) kontaktierende Oberfläche eines den Stößel (13) umgebenden Niederhalters (14) aufgerauht ist.
6. Befestigungsvorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Aufnahme des während der Herstellung der Nietverbindung sich spreizenden Nietschaftes (6) dienende Ausnehmung (17) des Gegenhaltewerkzeuges (Matrize 15) eine radial bewegbare Umfangswand aufweist.
7. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrize (15) mehrteilig ausgebildet ist und auf einer dem Werkstück (Metallblech 2) zugewandten Oberseite (22) einer Dornaufnahme (18) in Nuten (23) geführte, unter Federdruck (Blattfeder 25) gehaltene Nutsteine (24) aufweist.

8. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß drei gleichmäßig über den Umfang der Dornaufnahme (18) verteilt angeordnete, radial gerichtete Nutsteine (24) vorhanden sind, deren einem mittig in einer Ausnehmung (17) der Dornaufnahme (18) eingesetzten Dorn (20) zugewandte Enden sich zu einer Kreislinie (28) ergänzen.

I/I

FIG. 1

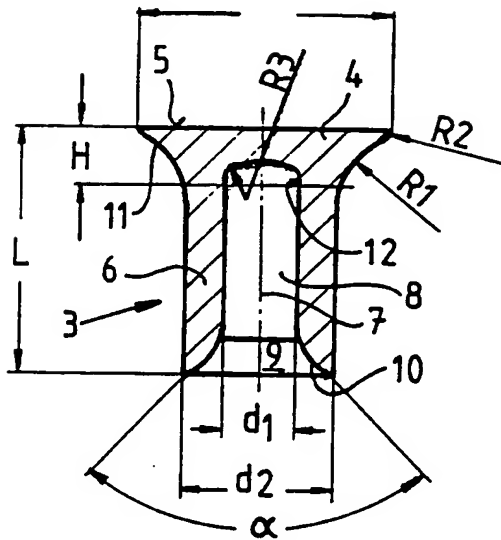


FIG. 2

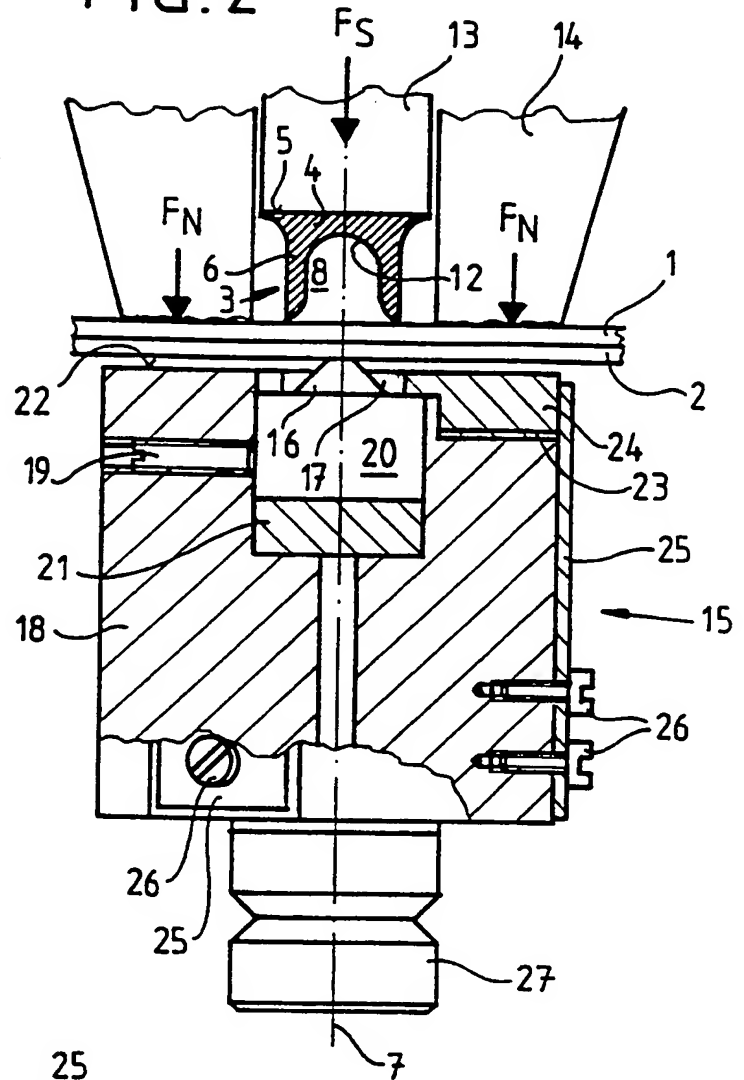


FIG. 3

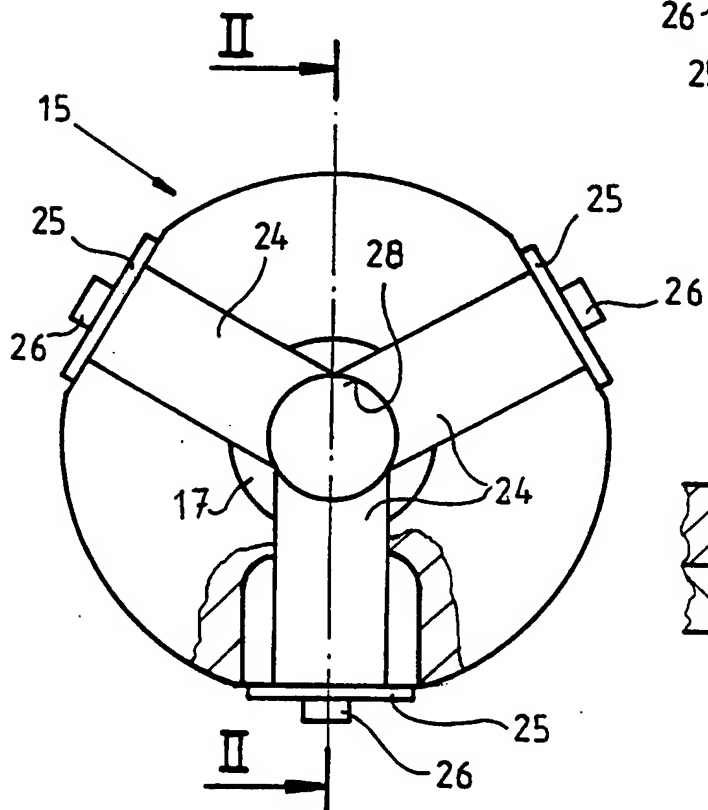
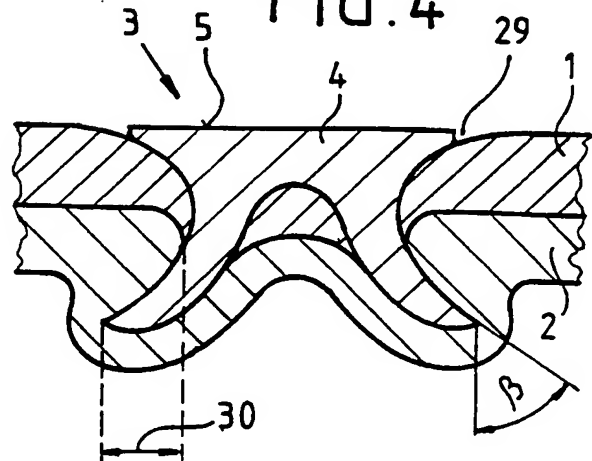


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

EP 94/03159

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC.⁶: F16 B 19/04, B 21 J 15/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B 21 J, F 16 B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, P	WO, A, 94/14 554 (HENROB) 07 July 1994 (07.07.94), See the whole Document. ---	1-8
A	GB, A, 1 538 027 (FURMA) 10 January 1979 (10.01.79), Fig. 7-11 ---	1-8
A	DE, C 3 942 482 (SCHILDKNECHT) 24 January 1991 (24.01.91), Fig. (Cited in the description). ---	1
A	GB, A 2 184 510 (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 November 1994 (18.11.94)

Date of mailing of the international search report

08.12.94 (08.12.94)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 94/03159

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	<p>24 June 1987 (24.06.87) , Abstract; Fig. 3,5,6, 8-11,14.</p>	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 94/03159

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

F 16 B 19/04, B 21 J 15/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK 6

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B 21 J, F 16 B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X, P	WO, A, 94/14 554 (HENROB) 07 Juli 1994 (07.07.94), ganzes Dokument.	1-8
A	GB, A, 1 538 027 (FURMA) 10 Jänner 1979 (10.01.79), Fig. 7-11.	1-8
A	DE, C, 3 942 482 (SCHILDKNECHT) 24 Jänner 1991 (24.01.91), Fig. (in der Beschreibung genannt).	1
A	GB, A, 2 184 510 (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK)	1-3



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

* A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

* E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

* L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

* O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

* P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

* T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

* X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

* Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

* &* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18 November 1994

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08.12.1994

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

RIEMANN e.h.

III.EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
	<p>24 Juni 1987 (24.06.87), Zusammenfassung; Fig. 3,5,6, 8-11,14.</p> <p>-----</p>	

ANHANG

ANNEX

ANNEXE

zum internationalen Recherchen-
bericht über die internationale
Patentanmeldung Nr.

to the International Search
Report to the International Patent
Application No.

rapport de recherche inter-
national relatif à la demande de brevet
international n°

PCT/EP 94/03159 SAE 96645

In diesem Anhang sind die Mitglieder
der Patentfamilien der im obenge-
nannten internationalen Recherchenbericht
angeführten Patentdokumente angegeben.
Diese Angaben dienen nur zur Unter-
richtung und erfolgen ohne Gewähr.

This Annex lists the patent family
members relating to the patent documents
cited in the above-mentioned inter-
national search report. The Office is
in no way liable for these particulars
which are given merely for the purpose
of information.

La présente annexe indique les
membres de la famille de brevets
relatifs aux documents de brevets cités
dans le rapport de recherche inter-
national visé ci-dessus. Les renseigne-
ments fournis sont donnés à titre indica-
tif et n'engagent pas la responsabilité
de l'Office.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument Patent document cited in search report Document de brevet cité dans le rapport de recherche	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication	Mitglied(er) der Patentfamilie Patent family member(s) Membre(s) de la famille de brevets	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication
WO A1 9414554	07-07-94	AU A1 57082/94 GB A0 9226517	19-07-94 10-02-93
GB A1 1538027		AU A1 24432/77 BE A1 853780 CA A1 1048451 DE A1 2717566 DE C2 2717566 DK A 1719/77 DK B 146526 DK C 146526 FR A1 2348769 FR B1 2348769 GB A 1538027 IT A 1082155 JP A2 52130080 JP B4 60054132 NL A 7704307 SE A 7704499 SE B 419510 SE C 419510 US A 4106180 ZA A 7702396	26-10-78 20-10-77 13-02-79 03-11-77 17-11-83 21-10-77 31-10-83 24-04-84 18-11-77 14-05-82 10-01-79 21-05-85 01-11-77 28-11-85 24-10-77 21-10-77 10-08-81 19-11-81 15-08-78 29-03-78
DE C1 3942482	24-01-91	EP A2 433938 EP A3 433938	26-06-91 19-11-92
GB A1 2184510		US A 4893394 US A 4555838 US A 4610072 US A 4633560 US A 4700470 US A 4711021 US A 4713872 US A 4727646 US A 4729163 US A 4765057 US A 4810143 US A 4831698 US A 4911592 US A 4915558 US A 5067224 US A 5072518 US A 5092724 US A 5146672 US A 5172467 US A 5174018 US A 5207588 US A 5237733 CA A1 1253317 CA A2 1270389 CA A2 1273187 DE A1 3446978 DE C2 3446978 ES A1 538877 ES A5 538877 ES A1 8605079 ES A1 548482 ES A5 548482 ES A1 8609612 FR A1 2557227 FR B1 2557227 GB A1 2152415 GB A1 2185204	16-01-90 03-12-85 09-09-86 06-01-87 20-10-87 08-12-87 22-12-87 01-03-88 08-03-88 23-08-88 07-03-89 23-05-89 27-03-90 10-04-90 26-11-91 17-12-91 03-03-92 15-09-92 22-12-92 29-12-92 04-05-93 24-08-93 02-05-89 19-06-90 28-08-90 14-08-85 19-01-89 01-03-86 31-03-86 01-08-86 01-09-86 01-10-86 16-12-86 28-06-85 29-07-88 07-08-85 15-07-87

BEST AVAILABLE COPY

2003 FEBRUARY 16 1630

GB A1	2187986	23-09-87
GB B2	2185204	18-05-88
GB B2	218798	18-05-88
GB B2	21524	25-05-88
IT A	120992	30-08-89
JP A2	60231545	18-11-85
US A	5309618	10-05-94
CA A1	1295113	04-02-92
DE A1	3835566	11-05-89
ES AF	2011390	01-01-90
FR A1	2622261	28-04-89
FR B1	2622261	16-10-92
GB A0	8824480	23-11-88
GB A1	2213081	09-08-89
GB B2	2213081	22-04-92
IT A0	8848469	18-10-88
IT A	1224781	18-10-90
JP A2	1289628	21-11-89
DE A1	3610675	01-10-87
ES AF	2003030	01-10-88
FR A1	2596308	02-10-87
FR B1	2596308	03-12-93
GB A0	8706266	23-04-87
GB A1	2188268	30-09-87
GB B2	2188268	29-11-89
IT A0	8747773	26-03-87
IT A	1205770	31-03-89
DE A1	3003908	13-08-81
DE C2	3003908	18-10-84
FR A1	2475163	07-08-81
FR B1	2475163	30-11-84
GB A1	2068493	12-08-81
GB B2	2068493	23-05-84
IT A0	8147654	28-01-81
IT A	1142246	08-10-86
JP A2	56120807	22-09-81
JP B4	2004804	30-01-90
US A	4409719	18-10-83
US A	4459073	10-07-84
US A	4543701	01-10-85
CA AA	2081690	13-06-93
EP A1	571930	01-12-93
JP A2	6033927	08-02-94
CA AA	2073724	11-04-93
DE A1	4231715	15-04-93
JP A2	5196023	06-08-93
US A	4802803	07-02-89
CA A1	1283527	30-04-91
CA AA	2022711	27-08-91
EP A2	444548	04-09-91
EP A3	444548	08-12-93
